

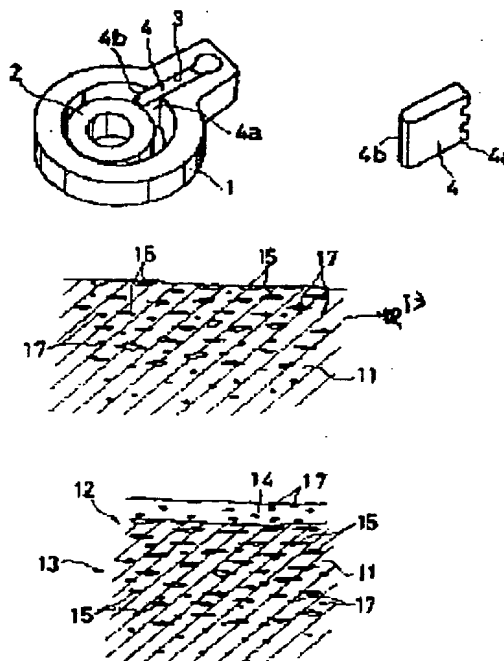
# ROTARY COMPRESSOR

Patent number: JP60026195  
 Publication date: 1985-02-09  
 Inventor: KADOTA TSUNEO; OZU MASAO; TAWARA YUKIO; IDA KEISUKE;  
 IKEDA WATARU  
 Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
 Classification:  
 - international: **F01C21/08; F01C21/00;** (IPC1-7): C23C8/76; F04C18/356; F04C29/00  
 - european: F01C21/08B  
 Application number: JP19830132629 19830720  
 Priority number(s): JP19830132629 19830720

Report a data error here

## Abstract of JP60026195

**PURPOSE:** To improve the abrasion withstandability considerably by forming a blade through soft nitriding of base material such as steel containing chromium, sintered alloy, etc. thereby improving the abrasion withstandability of blade while employing such structure as the cylinder or roller is not abraded. **CONSTITUTION:** A blade 4 is formed through soft nitriding of base material 11 such as steel containing chromium, sintered alloy or cast iron. Consequently, first layer 12 having excellent abrasion resistance is produced on the surface section then the first layer 12 at the side face 4a sliding against a blade groove 3 and at the tip 4b contacting against the outercircumference of roller 2 is removed through cutting to expose the second layer 13. A sliding face against the blade groove 3 or roller 2 is formed on the blade 4 exposed of second layer 13 by means of second compound 15 having quite high hardness, low friction factor and excellent abrasion resistance under high melting point dispersed on the surface. Consequently, the abrasion resistance of cylinder 1 or roller 2 as well as the blade itself 4 can be improved considerably.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—26195

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 04 C 18/356  
// C 23 C 8/76  
F 04 C 29/00

識別記号

庁内整理番号  
8210—3H  
8218—4K  
7018—3H

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ロータリコンプレッサ

富士市蓼原336番地東京芝浦電  
気株式会社富士工場内

⑮ 特 願 昭58—132629

⑯ 発 明 者 井田啓介

⑰ 出 願 昭58(1983)7月20日

富士市蓼原336番地東京芝浦電  
気株式会社富士工場内

⑱ 発 明 者 門田恒夫

⑲ 発 明 者 池田亘

富士市蓼原336番地東京芝浦電  
気株式会社富士工場内

富士市蓼原336番地東京芝浦電  
気株式会社富士工場内

⑳ 発 明 者 小津政雄

㉑ 出 願 人 株式会社東芝

富士市蓼原336番地東京芝浦電  
気株式会社富士工場内

川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 発 明 者 田原行雄

㉓ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリコンプレッサ

2. 特許請求の範囲

(1) シリンダに偏心回転するローラが収容されているとともに、このシリンダに形成されたブレード溝に先端部を上記ローラの外周面に当接させてブレードが撓動自在に設けられたロータリコンプレッサにおいて、上記ブレードは、クロムを含有した鋼、焼結合金または錆鉄のいずれかの母材を軟質化处理し、その表面部に F—C—N の化合物を主成分とする第1の層を生成させるとともに、この第1の層の下側に上記化合物と同じ成分の化合物を点在させた第2の層を生成させ、少なくとも上記ブレード溝に摺接する側面は第1の層を除去し第2の層を露出させてなることを特徴とするロータリコンプレッサ。

(2) 上記ブレードの側面は第2の層が露出し、先端部は第1の層が露出していることを特徴

とする特許請求の範囲第(1)項記載のロータリコンプレッサ。

(3) 上記ブレードの側面と先端部は第2の層が露出していることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のロータリコンプレッサ。

(4) 上記ローラは Ni—Cr—Mo 鋼または Ni—Cr—Mo 焼鉄で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載のロータリコンプレッサ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明はとくにブレードの耐摩耗性の向上を計るようにしたロータリコンプレッサに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般に、ロータリコンプレッサは、シリンダにローラが収容され、このローラが偏心回転するとともに、上記シリンダにはブレード溝が形成され、このブレード溝にはブレードが先端部を上記ローラの外周面に当接させて撓動自在に

設けられている。したがって、上記ブレードは側面がブレード溝に摺接し、先端部がローラに摺接するので、ブレードは耐摩耗性に優れていなければならない。

従来、このようなロータリコンプレッサにおいて、ブレードはタングステンを主に含有するハイス鋼(SKH-9)で形成され、シリンダはFC-20などの片状黒鉛鋼鉄で形成され、さらにローラは片状黒鉛に若干の炭化物を折出させたミーハナイト鋼鉄を用いるのが一般的であつた。しかしながら、ハイス鋼から形成されたブレードのタングステンを主成分とした炭化物は、摩擦係数が比較的高く、しかも融点が高くないため、摩擦によつてシリンダやローラと凝着摩耗が発生しやすい。そのため、長時間の使用によつてブレード、ローラおよびシリンダの摩耗が大きくなるので、ロータリコンプレッサの性能低下を招くという欠点があつた。

〔発明の目的〕

この発明はブレードをそれ自体が耐摩耗性に

優れるばかりか、シリンダやローラを摩耗させることのない構造とすることによつて、耐摩耗性の向上を計るようにしたロータリコンプレッサを提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

ブレードをクロムを含有した鋼、焼結合金または鋳鉄のいずれかを母材とし、この母材を軟窒化処理し、その表層部にFe-Cr-Nの化合物を主成分とする第1の層を生成させ、この第1の層の下側に上記化合物と同じ成分の化合物を点在させた第2の層を生成し、少なくともシリンダに形成されたブレード溝に摺接する側面の第1の層を除去し、第2の層を露出させることによつて、この第2の層に点在する化合物を介してブレードと相手材とを摺接させ、上記化合物によつてブレードの耐摩耗性を向上させるようにしたものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例を第1図乃至第5図を参照して説明する。第1図はロータリコン

プレッサの要部を示し、図中1はシリンダである。このシリンダ1にはローラ2が收容されているとともにブレード溝3が形成され、このブレード溝3にはブレード4がその両側面4aを介して摺動自在に設けられている。上記ローラ2は図示せぬ偏心軸によつて偏心回転させられ、上記ブレード4は図示せぬばねによつて付勢され、その曲面状の先端部4bが上記ローラ2の外周面に圧接している。

上記ブレード4は、クロムを含有した鋼、焼結合金または鋳鉄などの母材11、この実施例ではクロム鋼を750℃で2～4時間軟窒化処理して形成される。軟窒化処理されたブレード4には第2図に示すようにその表層部に第1の層12が生成され、この下側に第2の層13が生成される。第1の層12は、母材11のFeにNが高密度に反応したFe-Cr-Nを主成分とする第1の化合物14からなり、この第1の化合物14が数μmの層状をなしている。上記第1の化合物14は、硬度がH<sub>v</sub>≥1300

と非常に硬いばかりか、摩擦係数が低く、しかも高融点で極めて優れた耐摩耗性を有する。

上記第1の層12の下側に生成される第2の層13は、10～80μmの深さで形成され、母材11のCrを基材としてNの反応が促進し、上記第1の化合物14と同じ成分からなる所定の大きさの第2の化合物15がかわらを敷きつめた様に、つまり網目状に点在してなる。この第2の層13と、第2の層13の下側のFeの格子にはNが入り込んでおり、また第1の層12と第2の層13とは全体にわたつてCr17が分布している。上記第2の層13は、母材11を軟窒化処理するときの条件によつて第2の化合物15の生成状態、たとえば分布状態などを調節することができる。そして、このように軟窒化処理されたブレード4は、ブレード溝3に摺接する側面4aとローラ2の外周面に当接する先端部4bとの第1の層12が第4図に示すように切削加工などによつて除去され、第2の層13が露出している。

第1の層12を除去して第2の層13を露出させたブレード4は、この表面に点在する第2の化合物15によつてブレード溝3やローラ2などの相手材との摺動面が形成される。つまり、ブレード4と相手材との摺動は上記第2の化合物15によつて極部的な金属接触状態となる。上記第2の化合物15は、硬度が極めて高く、摩擦係数が低いばかりか、高融点で優れた耐摩耗性を有するから、相手材との焼付きが生じ難く、かつ相手材の表面粗さをよくする機能をもつ。さらに、第2の化合物15は、相手材との摺接によつて丸みを帯びてくるから、相手材が第2の化合物15によつて切削されにくくなる。つまり、ブレード4と相手材とが互いに切削されにくい耐摩耗性を備えた面となる。また、ブレード4の摺動面には第2の化合物15が点在するため、相手材の摺動面との間に隙間ができ、この隙間が油留めとなるから保油性が向上する。さらに、第2の化合物15はセラミツク材と性質が似ているため割れやすいが、母材11に所

定の大きさで点在していて、これに加わる衝撃が上記母材11によつてある程度吸収されるから、上記第2の化合物15は割れずらい。

第6図はこの発明の他の実施例を示す。つまり、この実施例におけるブレード4は側面4aの第1の層12を除去し、先端部4bの第1の層12を残しておく。その場合、ブレード4の先端部4bの第1の層12を形成する非常に硬い第1の化合物14がローラ2の外周面に圧接するから、このローラ2に第1の化合物14に相当する硬さを持たせる。そのため、上記ローラ2を焼入れするだけでなく、このローラ2の母材にNi-Cr-Nなどの炭化物21を生成させたり、片状黒鉛22を点在させて硬度を向上させることが有効である。すなわち、上記ローラ2をNi-Cr-Mo鋼やNi-Cr-Mo鋼鉄あるいはこれらに相当する焼結合金などで形成すれば、ローラ2に十分な耐摩耗性を持たせることができる。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたようにこの発明は、ブレードの少なくとも側面に軟窒化処理によつて生成されるFe-Cr-Nの化合物が点在する第2の層を露出させ、この第2の層を相手材との摺接面とした。したがつて、上記化合物がもつ性質によつてブレードの耐摩耗性を大幅に向上させることができるばかりか、このブレードが摺接する相手材の耐摩耗性を向上させることもできる。さらに、上記化合物によつて相手材の耐摩耗性が向上するので、相手材に焼入れをしたり、材料を選択して硬度を向上させるなどのことをせずすむため、コストダウンが計れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

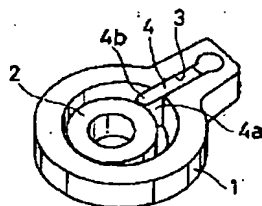
第1図乃至第5図はこの発明の一実施例を示し、第1図はロータリコンプレッサの要部の斜視図、第2図はブレードの斜視図、第3図は軟窒化処理されたブレードの拡大断面図、第4図は第1の層を除去し第2の層を露出させた状態の拡大断面図、第5図はブレードと相手材との

摺動部分の拡大断面図、第6図はこの発明の他の実施例を示す第1の層が残されたブレードの先端部と相手材との摺動部分の拡大断面図である。

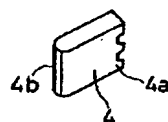
1…シリンダ、2…ローラ、3…ブレード溝、4…ブレード、11…母材、12…第1の層、13…第2の層、14…第1の化合物、15…第2の化合物。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

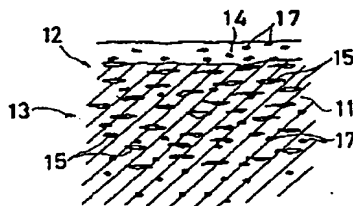
※ 1 図



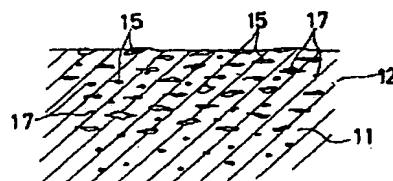
※ 2 図



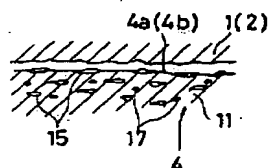
※ 3 図



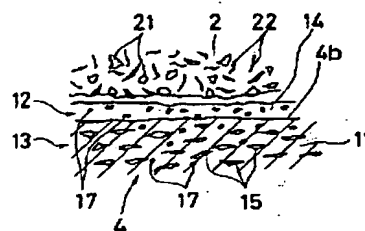
※ 4 図



※ 5 図



※ 6 図



## 手続補正書

昭和 58.9.-1 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

### 1. 事件の表示

特 願 昭 5 8 - 1 3 2 6 2 9 号

### 2. 発明の名称

ロータリコンプレッサ

### 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

(307) 東京芝浦電気株式会社

### 4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル  
〒105 電話 03(502)3181(大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦



### 5. 自発補正

### 6. 補正の対象

明 細 書

### 7. 補正の内容

- (1) 明細書第5ページ12行目に「750℃」  
とあるのを「570℃」と補正する。
- (2) 同じく第8ページ13行目に「Ni-Cr-No  
鋼」とあるのを「Ni-Cr-Mo 鋼」と補正する。